PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 2, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

3. Jahrgang **August 1951** **Nummer 8**

Zur Bekämpfung des Apfelwicklers (Obstmade)

Von Bernhard Richter,

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Außenstelle Bayreuth

Unter den zahlreichen Schädigungen, die dem Obstbau im letzten Jahr durch die tierischen Schädlinge zugefügt wurden, hatte die Obstmade einen sehr beachtlichen Anteil. Obwohl der Apfelwickler mehr oder weniger alljährlich der Obsternte bedeutende Schäden zufügt, wird die Bekämpfung nur in einem erstaunlich geringen Ausmaß durchgeführt. Die Ursache für die ungenügende Bekämpfung der Obstmade kann wohl kaum auf Unkenntnis des Schädlings zurückgeführt werden, denn das Auffinden der fleischfarbenen Larven in den Fraßgängen der befallenen Früchte müßte allein schon das Interesse für die Bekämpfung dieses Schädlings wecken und vorantreiben.

Wenn aber die Bekämpfung trotzdem nur in sehr bescheidenem Ausmaß durchgeführt wird, so müssen andere Gründe vorliegen. Diese dürften m. E. in den nachfolgenden vier Punkten zu suchen sein.

1. Die bäuerlichen Betriebe befinden sich z. Zt. der Obstmadebekämpfung in der Heuernte. Jene beansprucht aber sämtliche Arbeitskräfte, so daß zu dieser Zeit der Obstbau wenig Beachtung und Interesse findet. Anders liegen natürlich die Verhältnisse im Erwerbsobstbau. Da jedoch der bäuerliche Obstbau in Bayern überwiegt, ist er für die Obstmadebekämpfung ausschlaggebend.
2. Die Entwicklung des Apfelwicklers, insbesondere der Falterflug, ist stark abhängig von der Temperatur. So findet z. B. der Flug erst bei 15° C mittlerer Temperatur statt. Infolge dieser Temperaturabhängigkeit schwankt die Flugzeit in den einzelnen Jahren, so daß die Feststellung derselben im allgemeinen schwierig ist. Eine Bekämpfung ohne Beachtung des Falterfluges hat aber nur wenig Aussicht auf Erfolg.
3. Der Falter ist den Obstbauern durch seine Lebensweise als Dämmerungstier fast völlig unbekannt. Das gilt auch von den Eiern, die winzig klein sind und sehr versteckt abgelegt werden.
4. Die Anwendung von arsenhaltigen Fraßgiften zur Obstmadebekämpfung ist nicht überall möglich. Soweit es sich um eine geschlossene Pflanzung ohne Unterkultur und Grasland handelt, liegen die Verhältnisse einfach. Jedoch ergeben sich sofort Schwierigkeiten, wo Unterkulturen vorhanden sind und Vergiftungsgefahren bestehen. In vielen Fällen wird eine Spritzung mit Arsenmitteln aus Furcht vor Vergiftungen rundweg abgelehnt.

So ergeben sich für die Obstmadebekämpfung verschiedene Schwierigkeiten, die die Durchführung der Bekämpfung allgemein erschweren.

Die Entwicklung der neuen synthetischen Kontaktinsektizide, deren Anwendung möglicherweise die letzte der genannten Schwierigkeiten beseitigen könnte, gab Veranlassung zu entsprechenden Versuchen.

Der Versuch wurde 1949 in einer zwölfjährigen Buschobstanlage der Stadtgärtnerei in Kulmbach an den Sorten Grahams Jubiläumsapfel, Zuccalmaglio und Berner Rosenapfel durchgeführt. Für den Versuch wurden 42 Bäume ausgewählt, so daß für jede Gruppe 7 Bäume zur Verfügung standen. Der Gesamtertrag je Baum war bei den einzelnen Sorten verschieden, so beträgt der Durchschnittsertrag bei Zuccalmaglio 3,3 kg, Grahams Jubiläum 2,6 kg und Berner Rosenapfel 4,5 kg. Die geringen Erträge sind auf Nährstoffmangel zurückzuführen.

Als Mittel kamen zur Anwendung:

Bleiarsen 0,4%ig, E 605 f (Produktion 1948) 0,03%ig, Spritzgesarol (Produktion 1949) Konzentration bei der 1. Spritzung 1%ig, 2. Spritzung 2%ig (in beiden Fällen wurden dem Gesarol 0,1% Haftol zugegeben) und Gesapon (Produktion 1944) 0,5%ig. Es erfolgten zwei Behandlungen am 11. und 22. Juni 1949. Nur mit E 605 f wurde eine Gruppe zusätzlich ein drittes Mal am 13. 8. 1949 gespritzt.

Durch unerlaubte Früchteentnahme von einigen Versuchsbäumen Mitte September wurden Einschränkungen bei der Auswertung erforderlich.

Tabelle 1

Gewichts-Befallsprozente der einzelnen Sorten 1949

Sorte	Unbehandelt %	Zweimalige Spritzung				Dreimalige Spritzung E 605f %
		Bleiarsen %	E 605 f %	Spritzgesarol %	Gesapon %	
Zuccalmaglio	37,0	3,2	19,0	14,7	2,7	0
Grahams Jubiläum	29,6	4,1	33,5	3,9	0	—
Berner Rosen	29,1	2,0	14,9	16,1	3,8	0
⌀ aller Wiederholungen	30,5	2,8	19,9	12,7	2,6	0

Zur Feststellung des Falterfluges wurden in der Versuchsanlage am 30. Mai 1949 8 Blechdosen in die Baumkronen gehängt. Als Köderflüssigkeit diente verdünnter Rübensirup (0,5 kg auf 5 Liter Wasser).

Das Fangergebnis gab leider über den Hauptflug des Falters keinen genauen Anhaltspunkt. Infolgedessen wurde an Hand von Beobachtungen der Spritztermin auf den 11. Juni festgesetzt. Die Ursache für das geringe Fangergebnis kann vermutlich auf den Zustrom polarer Luftmassen im Juni zurückgeführt werden, wodurch der Flug nur zögernd erfolgte. Da in der Köderflüssigkeit außer dem Apfelwickler viele andere Falterarten teilweise in größerer Menge vorgefunden werden, ist für die Auswertung die genaue Kenntnis des Apfelwicklers unbedingt notwendig.

ENTOMOLOGICAL INST. 30 OCT 1951

Im folgenden Jahr wurde der Versuch fortgesetzt. Die Versuchsbäume stellte freundlicherweise wieder die Stadtgärtnerei Kulmbach zur Verfügung. Wie im Vorjahr wurden wieder 42 Bäume in den Versuch einbezogen. Es waren somit für jede Gruppe 6 Bäume vorhanden.

Als Mittel kamen zur Anwendung: Bleiarsen 0,4%ig, E 605 f (Produktion 1949) 0,035%ig, Gesarol „50" 0,2%ig, bei der ersten Spritzung mit Zusatz von 0,05% Haftol, Gesapon (Produktion 1950) 0,5%ig und Hortex-Spritzmittel 0,2%ig. Es erfolgten wie im Vorjahr 2 Spritzungen, die nach Beobachtung des Hauptfalterfluges am 9. und 19. Juni 1950 erfolgten. Ebenfalls wurde eine Gruppe zusätzlich ein drittes Mal mit E 605 f 0,035%ig am 11. August 1950 behandelt.

Als Sorten wurden wiederum Weißer Klarapfel, Grahams Jubiläumsapfel, Zuccalmaglio und Berner Rosenapfel für den Versuch ausgewählt. Die Erträge sind gegenüber dem vergangenen Jahr nach entsprechender Düngung und Pflege beachtlich angestiegen. Der Durchschnittsertrag je Baum im Versuch 1950 war bei den einzelnen Sorten wie folgt: Klarapfel 13,7 kg, Grahams Jubiläumsapfel 19,8 kg, Berner Rosenapfel 24,2 kg und Zuccalmaglio 12,9 kg.

Die Schlüpfzeiten des Wicklers wurden in diesem Jahr an überwinterten Maden in Drahtkäfigen beobachtet.

Tabelle 2

Gewichts-Befallsprozente der einzelnen Sorten 1950

Sorte	Unbehandelt %	Zweimalige Spritzung					Dreimalige Spritzung E 605 f %
		Bleiarsen %	E 605 f %	Gesarol 50 %	Gesapon %	Hortex Spritzmittel %	
Klarapfel	30,3	3,7	10,0	8,5	4,9	13,4	—
Zuccalmaglio	39,4	0	19,3	—	8,4	18,7	3,1
Grahams Jubiläum	21,6	0,2	11,1	7,7	8,5	22,7	3,4
Berner Rosen	32,0	0,8	16,7	8,5	9,1	19,3	8,1
⌀ der Spätsorten	31,0	0,3	15,7	8,1	8,7	20,2	4,9

Vergleicht man die Ergebnisse beider Versuche, so zeigt es sich, daß in den beiden Jahren die unbehandelten Bäume einen Befall von ca. 30% aufweisen. Bei den behandelten Bäumen schwanken die Gewichtsbefallsprozente je nach den angewandten Mitteln, wobei die mit Bleiarsen gespritzten bis zu 99% madenfreie Früchte lieferten. Wenn Gesapon 1949 die gleiche Wirksamkeit wie Bleiarsen aufweist, so reichen 1950 beide Mittel der DDT-Gruppe nicht an Bleiarsen heran. Trotzdem konnte von den mit Gesapon bzw. Gesarol 50 gespritzten Bäumen rund 91% gesundes Obst geerntet werden. E 605 f weist bei zweimaliger Behandlung stärkeren Befall auf als die DDT-Mittel. Bei dreimaliger Anwendung verhinderte es 1949 jeglichen Madenbefall, jedoch erreichte es diese gute Wirkung im letzten Jahr nicht wieder. Nach dem Versuch 1950 (Abb. 1) ist auch eine zweimalige Spritzung mit einem Gamma-Hexamittel nicht ohne Erfolg, jedoch scheint die Wirkung auf die Obstmade geringer zu sein als bei den anderen aufgeführten Mitteln. Im Vergleich zu unbehandelt konnte der Befall nur um 11% gesenkt werden.

Wenn auch Bleiarsen in seiner Wirkung gegen die Obstmade von allen Mitteln am besten wirkt, so zeigen jedoch die Versuche, daß bereits Mittel vorhanden sind, die dort zur Obstmadebekämpfung eingesetzt werden können, wo die Anwendung von Bleiarsen aus gewissen Gründen nicht möglich ist. Bei der Anwendung von DDT haltigen Mitteln ist zu beachten, daß es sehr häufig zu einer Übervermehrung der Roten Spinne (Paratetranychus pilosus C. u. F.) kommt (Chandler, Pickett und Michelbacher). Nach Wingo und Thomas ist die Zunahme der Milbenpopulation bei Anwendung von DDT haltigen Mitteln auf die allgemeine Ausschaltung der tierischen Milbenfeinde zurückzuführen. Vielleicht läßt sich in diesem Fall durch verstärkte Anwendung von Schwefelkalkbrühe oder schwefelhaltigen Mitteln zur Schorfbekämpfung die Gradation unterbinden.

Bei Anwendung von E 605 f muß infolge der geringen Wirkungsdauer mindestens eine dreimalige Spritzung durchgeführt werden, wenn ein zufriedenstellender Erfolg erreicht werden soll. Bei Anlagen, die unter stärkerem Blattlausbefall zu leiden haben, ließe sich unter bestimmten Voraussetzungen eine dreimalige Spritzung rechtfertigen. Jedoch erfolgt die erste Obstmadespritzung verhältnismäßig spät, so daß geringe Schäden durch Blattläuse unvermeidlich sind. Die bessere Wirkung der dreimaligen Spritzung gegenüber der zweimaligen beruht in beiden

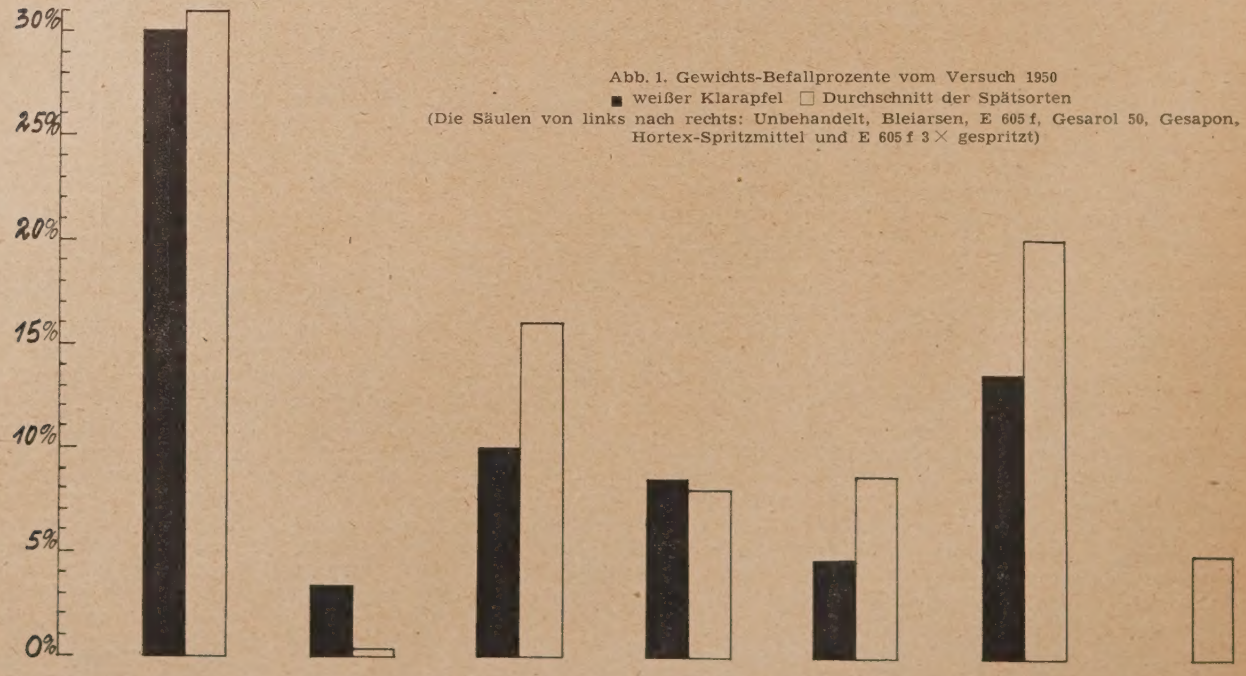

Abb. 1. Gewichts-Befallprozente vom Versuch 1950
■ weißer Klarapfel □ Durchschnitt der Spätsorten
(Die Säulen von links nach rechts: Unbehandelt, Bleiarsen, E 605 f, Gesarol 50, Gesapon, Hortex-Spritzmittel und E 605 f 3 × gespritzt)

Abb. 2 Wellpappefanggürtel phot. Verfasser

Abb. 3 Drahtkäfig (Höhe 22 cm, Durchmesser 13 cm) phot. Verfasser

Jahren vermutlich auf der Abtötung der zweiten Generation. Die dritte Spritzung erfolgte am 13. August 1949 und am 11. August 1950, also nach Flugbeginn der zweiten Generation (Abb. 5). Die Erfassung der zweiten Generation ist aber bei der Obstmadebekämpfung von großer Wichtigkeit, weil zu dieser Zeit die Früchte bereits ein entsprechendes Gewicht erlangt haben und bei Befall ein viel größerer Ertragsverlust eintritt, als bei der ersten Generation. Dazu kommt die große Gefahr einer schnellen verheerenden Moniliaausbreitung, die gerade in feuchten Jahren in erschreckendem Maße um sich greifen kann und damit recht empfindliche Ertragsverluste hervorruft.

Ausschlaggebend für eine erfolgreiche Obstmadenbekämpfung ist weiterhin die Herstellung der Spritzbrühe und vor allen Dingen die gründliche Spritzung. Jeder Apfel und jedes Blatt muß allseitig mit genügender Spritzflüssigkeit benetzt werden, damit eine volle Wirksamkeit eintritt. Jede Spritzung, die nur dem Namen nach erfolgt, ist zwecklos und kostspielig.

Die Preise der im Versuch angewandten Mittel verhalten sich wie folgt:

Tabelle 3

Mittel	Bei Bezug von*)	100 Liter fertige Spritzbrühe kosten: DM
Bleiarsen mit 16,5% As-Gehalt	1 kg	1,36
E 605 f	100 gr	2,76
Gesarol 50*) Adhäsit	1 kg ½ kg	1,99
Gesapon	5 kg	2,50
Hortex Spritzmittel	1.2 kg	2,—

*) Angaben unverbindlich, bei größeren Mengen verbilligt sich der Preis für 100 Liter Spritzbrühe.

Wie schon erwähnt, ist der Erfolg der Bekämpfung des Apfelwicklers bei Anwendung von Mitteln mit kürzerer Wirkungsdauer im besonderen Maße vom Zeitpunkt des Falterfluges abhängig. Es wurden daher in den beiden Jahren an mehreren Orten in Oberfranken und Oberpfalz entsprechende Beobachtungen durchgeführt. Da diese einen kleinen Einblick in die Entwicklung der Obstmade und der Flugzeit des Wicklers in diesen Gebieten gestatten, sollen nachstehend die hauptsächlichsten Daten aufgeführt werden.

Die Flugbeobachtungen der 1. Generation aus dem Jahre 1949, die an Hand von Köderdosen durchgeführt wurden, ergaben kein klares Bild. Auch nach Kühte besteht in dem Verfahren mit den Köderdosen eine gewisse Unsicherheit. Es wurden daher für die Beobachtungen der 2. Generation 1949 und der 1. Generation 1950 Ende Juni Wellpappegürtel, wie Abb. 2 zeigt, angelegt und die Maden in mit Wellpappe ausgelegten Drahtkäfigen, wie Abb. 3 darstellt, gesammelt.

Die Drahtkäfige wurden über Winter im Freien aufbewahrt und im Frühjahr in die Baumkronen gehängt.

Die Schlüpfzeiten sind in Abb. 4 graphisch dargestellt. Der Massenflug in Bayreuth am 8./9. Juni fällt zusammen mit den wärmsten Tagen. So konnten am 7., 8. und 9. Juni 1950 Höchsttemperaturen von 30° verzeichnet werden.

Demnach begann der Flug der 1. Generation in Regensburg entsprechend der klimatisch günstigeren Lage bereits am 19. und in Bayreuth am 25. Mai 1950. Der Hauptflug fand 1950 in Regensburg und Beilngries am 6. Juni, in Bayreuth am 8. Juni statt. Das Ende der Flugzeit war in Regensburg ebenfalls früher, am 12. Juni, in Beilngries und Bayreuth dagegen erst am 19. bzw. 20. Juni 1950.

Die Flugzeiten der 2. Generation sind für 1949 und 1950 aus Abb. 5 zu ersehen. Beachtlich ist die verspätete Flugzeit in Bayreuth 1949, die wohl auf den kühlen Juni zurückzuführen sein dürfte.

Außer den Feststellungen der Schlüpfzeiten geben Beobachtungen über den Entwicklungsverlauf der Obstmade, die mit Hilfe von Wellpappe-Fanggürteln leicht möglich sind, noch wertvolle Hinweise für den Bekämpfungstermin in den einzelnen Jahren und Gebieten. So wurde z. B. die erste verspinnfähige Made bzw. Puppe in Kulmbach 1949 am 22. Juli bzw. 18. August gesichtet. Im letzten Jahr aber schon am 14. bzw. 16. Juli. In Regensburg erfolgten sogar die ersten Funde bereits am 8. Juli 1950. Dementsprechend setzt auch das Abfallen der madigen Äpfel in den einzelnen Jahren verschieden ein. Die ersten befallenen Früchte wurden im Vorjahr am 8. August verzeichnet. Stärkerer Fall setzte am 31. August ein. Dagegen konnten 1950 schon am 14. Juli die ersten Fallfrüchte gesammelt werden und bereits am 25. Juli erfolgte frühzeitig der allgemeine Fall. Für diese Unterschiede ist hauptsächlich die Temperatur der Monate Juni und Juli von maßgebendem Einfluß gewesen. Die beiden letzten Jahre mit den abweichenden Temperaturen in diesen Monaten lassen, wie aus der Gegenüberstellung der Tabelle 4 ersichtlich, die Zusammenhänge zwischen Entwicklungszeit der Obstmade und Witterungsverlauf in den Monaten Juni und Juli deutlich erkennen.

Tabelle 4

Durchschnitt der Höchsttemperaturen in Bayreuth				Durchschnitt der Tiefsttemperaturen in Bayreuth			
1949		1950		1949		1950	
Juni	Juli	Juni	Juli	Juni	Juli	Juni	Juli
18,9	25,2	24,2	25,7	8,2	10,1	10,9	12,9

Wie aus den Aufzeichnungen der Beobachtungen und den Bekämpfungsversuchen zu ersehen ist, wird der Entwicklungsrhythmus des Wicklers bzw. der Obstmade in den einzelnen Jahren durch äußere Faktoren stark beeinflußt. Diese

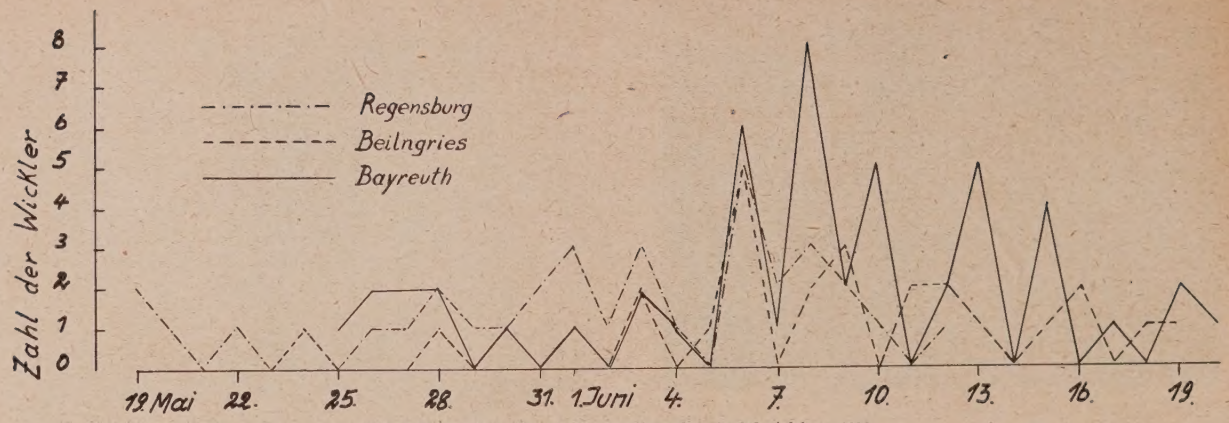

Abb. 4 Flugzeiten der 1. Generation des Apfelwicklers 1950

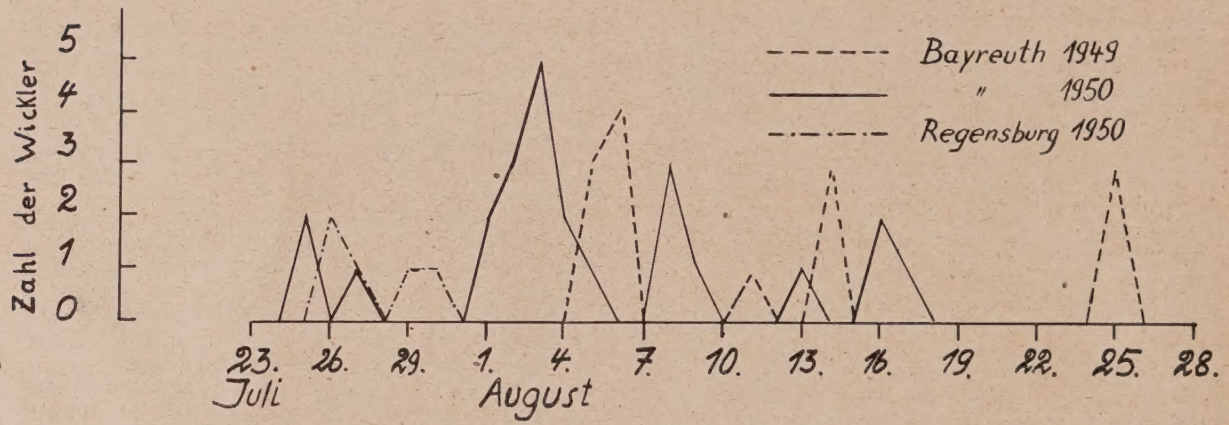

Abb. 5 Flugzeiten der 2. Generation des Apfelwicklers 1950

Tatsache sowie die langanhaltenden Flugzeiten und das Auftreten der 2. Generation wirken sich natürlich auf den Bekämpfungserfolg ungünstig aus. Die Erfolgsaussichten lassen sich jedoch erhöhen, wenn in den einzelnen Gebieten die Beobachtungen erweitert fortgesetzt und vertieft werden. Als Mittel zur Bekämpfung haben m. E. nur diejenigen Aussicht auf ausreichenden Erfolg, die eine langanhaltende Wirkungsdauer besitzen, um mit einer zweimaligen Behandlung auszukommen. Von entscheidendem Einfluß sind außerdem die Spritztermine, die sich wahrscheinlich nach der Wirkungsweise des anzuwendenden Mittels zu richten haben.

Auch in diesem Jahr werden die Beobachtungen und Versuche fortgesetzt. Soweit bereits Beobachtungen aus den obengenannten Gebieten vorliegen, wird um Mitteilung derselben an die Außenstelle Bayreuth gebeten.

Schrifttum.

1. Chandler, S. X.: Experimental Work with DDT on Fruit Insects in 1945. — Trans. Illinois hort. Soc. 1945, 79, 274—290, 1946. Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 55, 1948, 190.
2. Küthe, K.: Zur Biologie und Bekämpfung des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.). — Zeitschr. angew. Ent. 24, 1937, 129—144.
3. Michelbacher, A. E. and Middlekauff, W. W.: Codling Moth Investigations on the Payne Variety of English Walnut in Northern California. — Journ. econ. Entom. 42, 1949, 736—746. Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 58, 1951, 133.
4. Pickett, A. D.: Accritique on insect chemical control medhots. — Can. Entom. 81, 1949, 67—76. Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 57, 1950, 236.
5. Sy, M.: Über die Bedeutung der zweiten Generation des Apfelwicklers (Cydia pomonella L.) und deren Bekämpfung. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 55, 1948, 29—34.
6. Sy, M.: Methodischer Beitrag zur Untersuchung der Frage nach der Bedeutung der II. Generation des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.). Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 57, 1950, 241—246.
7. Wingo, C. W. and Thomas, G. W.: Development of the Two-Spotted Spider Mite in the Presence of DDT and Other Insecticides. — Journ. econ. Entom. 41, 1948, 688—691. Ref.: Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 57, 1950, 441.

Möglichkeiten und Grenzen der biologischen Schädlingsbekämpfung

Von Jost Franz, München

German Substation, Commonwealth Institute of Biological Control.

Im Anschluß an den gleichnamigen Beitrag von Brandt in Nr. 5/51 dieser Zeitschrift soll hier versucht werden, noch einige Ergänzungen zu bringen, die vielleicht imstande sind, unsere Anschauungen über die biologische Schädlingsbekämpfung abzurunden. Gerade durch neue Forschungsergebnisse verschieben sich oft Möglichkeiten und Grenzen einer Methode. Es ist gewiß in unserem eigensten Interesse, möglichst viel davon zu profitieren. — Gewisse Ergänzungen ergeben sich, weil die Arbeit von Brandt einer Broschüre über einheimische Nützlinge entnommen wurde, während hier das Problem in allgemeinerer Fassung behandelt wird. Da grundsätzliche Dinge in dem genannten Aufsatz schon ausführlich erörtert worden sind, soll hier nur auf wenige Einzelfragen eingegangen werden.

I. Werden die Nützlinge erst wirksam, wenn ein Schädling beginnt, sich übermäßig zu vermehren? Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten, denn die Lebensbedingungen der Schadinsekten zwischen den Kalamitäten sind uns erst recht wenig bekannt. Doch gibt es bereits einige Fälle, in denen die geheime Tätigkeit der Nützlinge besonders klar erkennbar wurde.

a) In erster Linie ist hier an den vielfach beobachteten Vorgang zu erinnern, daß wirtschaftlich im Heimatland bedeutungslose Arten nach der Einbürgerung in fremde Länder zu Großschädlingen wurden, infolge nachträglicher Einfuhr ihrer natürlichen Feinde aber später wieder auf annähernd das alte Maß der Bedeutungslosigkeit zurücksanken. Man darf daraus schließen, daß auch in der alten Heimat die Vermehrungskraft der Art durch die natürlichen Gegenspieler entscheidend begrenzt wurde und wird. Ein Beispiel hierzu ist die bei uns seltene, in Canada eingeschleppte und viele Jahre sehr schädliche Fichtenblattwespe Gilpinia hercyniae (HTG.). Sie wurde erst künstlich durch Nachimport von Parasiten und endgültig durch künstliche Verbreitung einer Virusseuche wieder eingedämmt (vgl. unten).

Der Nachweis dieser geheimen Tätigkeit der Nützlinge ist bei der normalen geringen Bevölkerungsdichte recht schwierig. Dazu kommt, daß die Literatur hierüber schwer erreichbar ist, da die meisten Studien über den Wirkungsgrad des Vertilgerkomplexes zwischen den Kalamitäten von den Staaten durchgeführt oder finanziert wurden, die an der Einfuhr besonders wirksamer Nützlinge interessiert sind; es waren dies vor allem England einschließlich der Commonwealth Staaten und USA, die besonders reichlich mit aus Europa eingeschleppten Schädlingen gesegnet sind.

b) Gelegentlich hat man diesen unbeabsichtigten Versuch zur Demonstration des verborgenen Wirkens von Nutzinsekten weiter fortgesetzt. In der Südschweiz wurde z. B. die eingebrachte Blutlaus durch eine später nachimportierte Zehrwespe (Aphelinus mali) während rund 20 Jahren so reduziert, daß man sie mehr oder weniger vergessen hat. Nach Erfindung des DDT verwandte man dies auch gegen den Apfelwickler, vergiftete unabsichtlich dabei auch die unauffällig wirkenden Blutlausschmarotzer, und nach kurzer Zeit nahm die gegen DDT unempfindliche Laus wieder erheblich zu [1]. — Ähnliche Beobachtungen hat man seit der wachsenden Verbreitung der chemischen Bekämpfung immer wieder machen müssen, so bei Schildläusen (Lepidosaphes) in canadischen Obstplantagen, die vor der Einführung von intensiver Schwefelbehandlung durch Schmarotzerwespen kurz gehalten wurde [2], bei der bekannten „roten Spinne" nach DDT-Anwendung, etc. Was uns hier an diesen Beobachtungen interessiert, ist die erstaunliche Tatsache, daß wir erst durch den Ausfall der Nützlinge etwas über ihre sonst recht wirksame Tätigkeit erfahren haben.

c) Ein dritter Fall, der hier erwähnt werden muß, ist die kulturbedingte Verarmung der Lebensgemeinschaft im unmittelbaren Vergleich mit benachbarter Naturlandschaft. Im tropischen Urwald beobachten wir trotz der besonders günstigen Lebensbedingungen für die meisten Organismen fast nie das Überhandnehmen einer Art. Wenn man dieses natürliche Gleichgewicht, das von Brandt näher geschildert wird, durch Anbau nur einer Nutzpflanze anstelle einer Vielfalt von Pflanzenarten zerstört, so kommt es auch hier bald zu Kalamitäten durch Insekten. F. Schneider [3] beschreibt einen solchen, besonders lehrreichen Fall von einer Gambirplantage auf Sumatra und weist gleichzeitig den Weg zur Heilung des Schadens. Während die im Urwald oder nahe am Waldrand gelegenen Plantagen verschont blieben, kam es in entfernten Großfarmen regelmäßig zu Kalamitäten von Sichelspinnern (Oretra carnea) und Zünslern (Margonaria marinata). Es wurde nachgewiesen, daß die wichtigsten, sonst verborgen tätigen Räuber (Wanzenarten) und Parasiten (Erzwespe Brachymeria) dem Schädling nicht folgen konnten, u. a. weil ihnen die nötige Nahrung in der Monokultur fehlte. Nach Anpflanzen von geeigneten Leguminosen mit leicht zugänglichen Nektardrüsen und Entwässerung, wodurch noch zusätzlich nützliche Ameisenarten angelockt wurden, gelang es in einem Feld mit chronischem Maximalbefall im Zentrum der Pflanzung das schädliche Auftreten der genannten Raupen völlig und dauernd zu unterbinden.

Diese drei Beispielsgruppen sollen zeigen, daß die oft entscheidende Wirksamkeit natürlicher Gegenspieler von Schädlingen mittels des Kunstgriffes, sie zeitweilig auszuschalten, auch außerhalb einer Massenvermehrung nachweisbar ist.

Das Gleiche zeigten noch unveröffentlichte Untersuchungen des Verfassers über die natürlichen Feinde des wirtschaftlich unbedeutenden, da nie massenhaft auftretenden Fichtentriebwicklers (Cacoecia histrionana Froel.). Diese Untersuchungen wurden im Auftrag der canadischen Forstbehörden ausgeführt; diese bemühen sich um die Einfuhr von Parasiten europäischer Wickler, die u. U. geeignet sind, auch den gefährlichen Spruce Budworm, den Feind Nr. 1 der dortigen Balsamtanne, mit in Schach zu halten.

Die Verhältnisse während einer Kalamität sind die Ausnahme, auf deren Studium wir uns nicht allein verlassen dürfen. Warum die natürliche Sicherung durch die Schädlingsfeinde gerade bei uns, in der intensiv kultivierten Landschaft oft versagen, und daß die belebten Begrenzungsfaktoren keineswegs allein den Massenwechsel beeinflussen, ist von Brandt bereits besprochen.

II. Ist die chemische oder die biologische Schädlingsbekämpfung rationeller? Ein Vergleich der Wirtschaftlichkeit beider Methoden ist nur an Objekten zulässig, die sich auch durch beide Methoden bekämpfen lassen. Was die Möglichkeit biologischer Bekämpfung angeht, so vergrößert sich diese laufend mit dem Fortschritt der Forschung. Ein Beispiel aus der Forstwirtschaft: Seit Jahrzehnten bemüht man sich um die künstliche Verbreitung von Insektenvirosen zur Schädlingsbekämpfung. Bei zwei Blattwespenarten, die in Canada eingeschleppt wurden, ist dies neuerdings erstmalig gelungen [4], und zwar im Zusammenhang mit ausgiebiger Grundlagenforschung zur Natur der Krankheitserreger.

Man kann auf der Minusseite der biologischen Methode buchen, daß es oft lange dauert, bis man zu durchschlagenden Erfolgen kommt, und daß gewisse Anfangsschwierigkeiten bestehen, z. B. die von Brandt erwähnte Gefahr der Einfuhr von Nützlingen, die selber wieder parasitiert sind. Diese letztgenannten Kinderkrankheiten sind aber heute vermeidbar, ebenso wie diejenigen der chemischen Schädlingsbekämpfung, bei der auch vor der Zeit amtlicher Mittelprüfung nicht immer der angestrebte Erfolg erzielt wurde.

Wir erkennen die Gegensätze klarer, wenn wir uns fragen, wer die verglichenen Wege der Schädlingsbekämpfung von der Entwicklung bis zur Anwendung finanziert. Bei der chemischen Methode wird die Entwicklungsarbeit im wesentlichen von der Industrie übernommen, und wir können gerade in Deutschland stolz sein auf die Pionierarbeit, die von den Forschungslaboratorien unserer chemischen Industrie geleistet wurde. Die Kosten für die Bekämpfungsmaßnahmen werden dagegen, von einigen Großschädlingen wie Kartoffelkäfer abgesehen, im wesentlichen vom Verbraucher, dem Nutznießer der Kulturgüter getragen, die vor Schädlingen geschützt werden sollen. — Bei der biologischen Methode ist die Lastenverteilung anders. Hier übernimmt der Staat die Unkosten für die unentbehrliche vorbereitende Forschungsarbeit, während der Besitzer schädlingsgefährdeter Kulturen (im weitesten Sinne) fast oder ganz umsonst bedient wird.

Vergleichen wir die Gesamtausgaben (wobei es unwesentlich ist, ob wir die während der Forschungsarbeit

am Giftstoff oder am Nützling angerichteten Schäden mit einbeziehen oder nicht), so steht einem Dauertribut an den Schädlingen bei der chemischen Methode eine einmalige Ausgabe, dann aber Abgabenfreiheit bei der biologischen gegenüber. Wenn wir beide Methoden in weltweitem Rahmen vergleichen, zeigt sich in den vielen hundert Fällen, in denen die Beseitigung einer Plage auf natürlichem Wege möglich war, dieser Weg als der rationellere. Die Unkosten für die Einleitung der Bekämpfung waren in wenigen Jahren amortisiert. Nicht romantische Naturliebe, sondern gesunder Sinn für das Praktische veranlaßt die angelsächsischen Staaten die biologische Bekämpfungsmethode großzügig zu fördern. Wenn das Haus brennt, dann ist es gewiß billiger und weitschauender, nicht nur die Feuerwehr zu rufen, sondern auch nach Wegen zu suchen, die in Zukunft Brände erschweren. Mit anderen Worten: Was wir in allen möglichen Fällen*) anstreben sollten, ist nicht eine Alternative: chemische oder biologische Bekämpfung, sondern eine Sukzession, ein Uebergang vom schnell Greifbaren zum dauernd Wirksamen.

Ein erster Schritt in dieser Richtung wäre die auch von Brandt angedeutete Möglichkeit, bei der Verwendung von Chemikalien im Pflanzenschutz außer auf Bienen auch auf andere Nützlinge Rücksicht zu nehmen. Dies kann durch Anwendung spezifischer Gifte oder durch sinnvolle Einpassung des Begiftungstermins in das Wirken der natürlichen Feinde geschehen. Hierzu muß man deren Ökologie studieren, auch auf die Gefahr hin, daß nicht gleich etwas praktisch Brauchbares dabei herauskommt. Eine jährliche Aufwendung für solche Fragen nur in der Höhe von 1 Prozent der Gesamtkosten chemischer Bekämpfung würde sich in relativ kurzer Zeit hervorragend rentieren.

Zum Schluß sei noch die von Brandt erwähnte Frage angeschnitten, ob „das vom Menschen geschaffene Gleichgewicht der Kulturlandschaft" der Naturlandschaft wertmäßig gleichzusetzen ist. Ob man wirklich von einem Gleichgewicht sprechen kann, wenn man — um im Bilde zu bleiben — immer den Finger auf eine Seite der Waage legen muß, damit die andere nicht zu weit ausschlägt? Wie dem auch sei, eine vergleichende Wertung solcher unvergleichbarer Größen scheint doch recht problematisch. Müssen wir obendrein noch nach ethischen Motiven suchen, um daraus die Pflicht zu einer „100proz. Vernichtung der Schädlinge" abzuleiten? Durch solche Maßnahmen wird, wie Brandt an anderer Stelle richtig sagt, die stets neue Einwanderung der Schädlinge von verschonten Randgebieten nicht ausgeschaltet. Zeigt doch gerade die gelegentliche schnelle Entstehung giftresistenter Rassen, daß die Versuche zur Radikalbekämpfung an der Plastizität der Arten scheitern. — Mögen die verantwortlichen Stellen ganz im Sinne des Schlußabsatzes von Brandt mithelfen, daß die radikale chemische Bekämpfung nur die „ultima ratio", die letzte Möglichkeit werde.

*) Welche Fälle für die biologische Bekämpfung geeignet sind, das läßt sich nicht immer schnell entscheiden. Das erste, naheliegende Ziel ist die Niederhaltung eingeschleppter Schädlinge. Ein aussichtsreicher Weg gegen einheimische Schaderreger ist die Bereicherung des Vertilgerkomplexes durch Austausch innerhalb desselben Kontinentes, eine neuerdings in Nordamerika mehrfach angewendete Methode.

Schrifttum

1. Schneider, F., Das biologische Gleichgewicht und die chemische Schädlingsbekämpfung. — Neuere Forschung über Pflanzenschutz und Viruskrankheiten. Landwirtsch. Vorträge H. 16, 52—61, Verlag Huber & Co, Frauenfeld, Schweiz, 1948.
2. Pickett, A. D., A Critique on Insect Chemical Control Methods. — The Canad. Entomologist 81, 67—76, 1949.
3. Schneider, F., Epidemiologie einiger Gambir-Insekten auf Sumatra. — Abstr. of the Papers Read at the Symposia, IX. Intern. Congr. of Entomology, 40—41, 1951.
4. Franz, J., Erfolgreiche Verbreitung von Viruskrankheiten zur Forstschädlingsbekämpfung. Bericht über neuere kanadische Arbeiten. — Z. f. Pflkrakh. u. Pflschutz, 58, 185—187, 1951.

Internationale Organisation der biologischen Schädlingsbekämpfung

Von Gerhard Krause,

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Organismen haben das Bestreben, sich durch Fortpflanzung selbst zu erhalten, und sie können dies in dem Maße, wie ihre angeborene Lebenstüchtigkeit die in der Natur gebotenen Gelegenheiten ausnützt und die gegebenen Widerstände überwindet. Die Großschädlinge unseres Pflanzenbaues sind im allgemeinen sehr vitale Insekten, die in den Kulturen zur Massenvermehrung kommen können, wenn die Gegenkräfte von Klima, Konkurrenz, Feinden und Seuchen zeitweise nicht für eine genügende Sterblichkeit sorgen. Das natürliche Gefüge der Faktoren, welche dieses schwankende biologische Gleichgewicht regeln, ist sehr verwickelt. Es läßt sich im Experiment als Ganzes nicht wiederholen, weil es sich fortlaufend weiterentwickelt. Immerhin lassen sich die Hauptursachen in diesem Kräftespiel erforschen.

Die Kampfmittel gegen die Schadinsekten haben mit den chemischen Mitteln einen hohen Wirkungsgrad erreicht. Aber abgesehen davon, daß diese unmittelbare Art der Kriegführung viel Material und Geld kostet, werden durch die Breitenwirkung der chemischen Mittel in manchen Fällen nicht nur die Feinde beseitigt, sondern auch jene Lebewesen, die man als Freunde und Helfer noch hätte brauchen können. Die Unterstützung und Nutzbarmachung der Räuber, Schmarotzer und Krankheitserreger gegen die Pflanzenschädlinge versteht man unter „biologischer Bekämpfung". Für den Erfolg in der direkten Schädlingsbekämpfung ist es notwendig, die Ueberlegenheit der physikalisch-chemischen Waffen über die Abwehrwaffen des Gegners zu erproben und sie im richtigen Augenblick und am richtigen Ort zum Einsatz zu bringen. Für den Erfolg in der biologischen Bekämpfung ist es notwendig, die Lebensgemeinschaft in bedrohten und nicht bedrohten Kulturen genau zu studieren, Feinde des Schädlings zu finden, sie sich zu Freunden zu machen, indem man sie unterstützt, doch dabei sicher zu bleiben, daß man diese Mittel nicht an falsche oder unfähige Freunde vergeudet, und immer darüber zu wachen, daß man diesen Nützlingen nicht bei anderer Gelegenheit schadet oder den Moment verpaßt, in dem sie Hilfe brauchen. Diese zunächst riskante und langwierige Arbeit der Unterstützung der natürlichen Abwehrkräfte gegen die Krankheit „Schadinsekt" kann zu einem Dauererfolg führen und stellt sich damit billiger als die laufenden Ausgaben für chemische Medikamente, die ihre Bedeutung als schnell wirkende Gegenmittel im Augenblick erhöhter Gefahr allerdings behalten müssen. Die Möglichkeiten und Grenzen der biologischen Schädlingsbekämpfung sind in den Beiträgen von Herbert Brandt in Nr. 5/1951 und von Jost Franz in dieser Nummer der Monatsschrift an verschiedenen Beispielen erörtert worden. Die Einsicht, daß beide Methoden der Schädlingsbekämpfung, die direkte insbesondere durch Anwendung chemischer Mittel und die indirekte durch Aussetzen und Förderung geeigneter Schädlingsparasiten und Krankheitserreger, sich ergänzen müssen, hat bei den maßgebenden Fachleuten des Pflanzenschutzes in allen Ländern zugenommen.

Die Tätigkeit der Nützlinge in einer Lebensgemeinschaft ist recht unauffällig. Wie stark die Massenvermehrung

eines Schadinsekts ohne sie hätte werden können, läßt sich schwer, oft gar nicht beurteilen. Dagegen gibt es eine große Zahl von Beispielen, in den Schädlinge ohne ihre natürlichen Feinde auf Inseln oder in andere Kontinente verschleppt worden sind, und die Verheerungen in den Pflanzenkulturen aufhörten, als man nachträglich geeignete Schmarotzer aus ihrer Heimat dort eingebürgert hatte. So sind bis heute über 100 Arten von Schadinsekten in Hawai durch biologische Bekämpfung bedeutungslos geworden. In kontinentalen Großräumen mit viel artenreicheren Lebensgemeinschaften sind die Aufgaben der biologischen Bekämpfung jedoch weit schwieriger. Und doch sind erstaunliche Erfolge zu verzeichnen. Mußte doch Dr. Klett, Stuttgart, im vorigen Jahr in den Vereinigten Staaten von Amerika weit umherreisen, um einen Herd der San-José-Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus* zu finden, obwohl doch die SJS von Kalifornien aus ihren Siegeszug durch die Welt angetreten hat. In Amerika hat sie seit 20 Jahren keine Bedeutung mehr als Großschädling der Obstkulturen infolge der Wirksamkeit einer in ihr schmarotzenden Zehrwespe, der *Prospaltella perniciosi*. Dieser nützliche Feind der San José-Schildlaus ist sehr wahrscheinlich nicht mit nach Europa verschleppt worden. Vom Verfasser wurden einige andere an SJS hier vorkommende Zehrwespenarten in Nr. 7/1951 dieser Monatsschrift geschildert. Sie allein besitzen anscheinend noch nicht die notwendige vernichtende Wirkung. Man müßte die *Prospaltella perniciosi* eigens importieren, ihre Bedürfnisse und Fähigkeiten, sich in den klimatisch verschiedenen Gebieten Europas einzugewöhnen, genau studieren, um dann die geeigneten Rassen in Massen zu züchten und zum Einsatz bei der biologischen Bekämpfung der San-José-Schildlaus zu bringen. Für die Durchführung einer so wichtigen pflanzenschutzlichen Aufgabe müssen die Erfahrungen des Auslandes verwertet werden.

Weltumspannende Organisationen sind mit dem Austausch lebender Insekten zwischen Ländern und Kontinenten beschäftigt. Für die USA ist zuständig das Bureau of Entomology, Dep. Agriculture, Washington mit den Außenstellen der Division of Foreign Insect Introduction in Paris und Yokohama. Für die Länder des Britischen Commonwealth ist zuständig das Commonwealth Institute of Biologicol Control, dessen Zentrale früher bei London war, im Kriege aber nach Ottawa/Kanada übersiedelte. Es unterhält Zweiglaboratorien in Montevideo, Trinidad, Kalifornien und für Europa bei Zürich. Mit vielen anderen Staaten wird zusammengearbeitet. Beim Commonwealth Bureau wurde von 1927 bis 1939 die biologische Bekämpfung von über 45 Schädlingen bearbeitet und eine große Zahl dieser Unternehmen erfolgreich beendet. Von 1927 bis 1936 gingen z. B. über 11 Millionen Nutzinsekten auf die Reise. Die Experten in den Außenstellen sorgen neben ihren Forschungsaufgaben in der Schädlingsheimat nicht nur dafür, daß die richtige Insektenart zur richtigen Zeit zum Export gesammelt wird, sondern auch dafür, daß die Sendung möglichst frei von blinden Passagieren und unerwünschten Überparasiten ist, und daß sie sachgemäß verpackt mit dem nächsten Flugzeug abgeht, damit das wertvolle Gut lebend ankommt. Am Ziel werden die importierten Insekten — Schädlinge wie Nützlinge — in Spezialinstituten unter Quarantäne gezüchtet, ausgelesen und rein vermehrt, ehe sie in den verschiedenen Klimaten erprobt, in Massen ausgesetzt und eingewöhnt werden können. Eine unzweckmäßige Einfuhr läßt sich ja nicht mehr rückgängig machen. Andererseits dürfen die Versuche nicht zu früh aufgegeben werden, denn der Erfolg hat sich manchmal erst nach einem Jahrzehnt eingestellt. Für die notwendigen wissenschaftlichen Voruntersuchungen sind mit allen modernen Mitteln versehene Institute als Auffangsstationen eingerichtet. Das neueste, ein für Studien an Insektenkrankheiten gebautes Institut in Kanada, besitzt die kostbarsten Apparate und raffiniert ausgerüstete keimfreie Laboratorien, so daß es das teuerste Institut der Welt je cbm ist.

Die Arbeiten über Insektenkrankheiten brachten bereits einen sensationellen Erfolg in der Bekämpfung der vermutlich aus Europa nach Kanada eingeschleppten Fichtenblattwespe *Gilpinia hercyniae* durch künstlich verbreitete spezifische Krankheitserreger, die zu den Viruskörpern zählen. Seit längerer Zeit kennt man vieleckige Einschlußkörper, die sich in den Körpergeweben polyederkranker Schmetterlingsraupen, z. B. bei der Nonne *Lymantia monacha*, entwickeln. Bei der genannten Blattwespe fand man kranke Larven, deren Mitteldarmwand von derartigen Erregern zerstört wurde, so daß der Tod eintrat. Wässerige Extrakte mit Krankheitserregern wurden in Fraßgebieten verspritzt, wo noch keine Krankheitsherde festgestellt worden waren. Die Seuche brach daraufhin in den Versuchsgebieten aus und breitete sich auch weiter aus. Im Restbestand der Blattwespen erhält sich die Krankheit und wird wieder einschränkend wirksam, sobald die Bevölkerungsdichte zunimmt. Zur biologischen Bekämpfung dieser Fichtenblattwespe hatte man vordem eine Reihe von Parasiten aus Europa eingebürgert. In den durch die Seuche weniger stark mit *Gilpinia* bevölkerten Gebieten wurden nunmehr andere Parasitenarten besonders wirksam als in den stark bevölkerten Blattwespenherden. Die früher zur biologischen Bekämpfung auf breiter Basis geleistete Arbeit gelangte so zu erhöhter Bedeutung. An der Niederhaltung eines Schädlings sind erfahrungsgemäß viele Feinde im Wechselspiel beteiligt. Dank der ausgesetzten Parasiten und der künstlich verbreiteten spezifischen Viruskrankheit spielt heute *Gilpinia hercyniae* keine Rolle mehr als Großschädling der kanadischen Forsten.

Für die aus Europa stammende Kiefernblattwespe *Neodiprion sertifer* wurde der Erreger planmäßig aus Europa besorgt, da eine entsprechende Polyederkrankheit in Kanada nicht beobachtet worden war. Im „Laboratory of Insect Pathology" in Sault Ste. Marie, Ontario, wurde geprüft, ob die dortigen *N. sertifer*-Larven sich mit diesen importierten Krankheitserregern infizieren lassen. In Feldversuchen wurde ermittelt, welche Viruskonzentrationen zur 100prozentigen Abtötung der Larven verspritzt werden müssen, und in welcher Entfernung vom Versuchsfeld keine Seuchenanzeichen mehr zu bemerken sind. Die Parasitierung der Kokonlarven war im Versuchsfeld ebenfalls 23% wie auf den unbehandelten Flächen. Mehrere 100 000 virustote Larven wurden für die diesjährigen Großversuche gesammelt. Der zweite große Erfolg in der modernen biologischen Schädlingsbekämpfung, der sich hier anzubahnen scheint, beruht auf der gründlichen Erforschung der Natur der Erreger insbesondere durch Bergold, früher in Tübingen, auf der in Jahrzehnten gesammelten Erfahrung der amerikanischen Praktiker und auf der großzügigen, aber wohl berechneten Organisation der kanadischen Forschungsstellen für die biologische Bekämpfung.

Mit der imponierenden Entwicklung der Fachinstitute für die biologische Bekämpfung in Amerika haben die nationalen Institute in Europa nicht Schritt halten können. Selbst in Italien, das durch das Wirken von Silvestri und Berlese auf diesem Gebiete führend war, müssen von Russo, dem Nachfolger Silvestris, in Portici große Anstrengungen gemacht werden, um eine leistungsfähige Stelle für die biologische Bekämpfung der Schädlinge in Italien zu schaffen. Am Anfang des Jahrhunderts konnten in diesem Land die ersten Erfolge mit der Einführung der Blutlauszehrwespe *Aphelinus mali* und der Maulbeerschildlaus-Zehrwespe *Prospaltella berlesei* erzielt werden. Bis zu seinem Tode 1949 setzte Silvestri mit seinen Mitarbeitern diese Versuche bei einer großen Zahl nach Italien eingeschleppter Schadinsekten mit wechselndem Erfolg fort. Unter den von Silvestri und Russo genannten Großschädlingen an italienischen Obst-, Gemüse- und Ölpflanzen, bei denen eine biologische Bekämpfung lohnend erscheint und Richtlinien gegeben werden können, haben die San-José-Schildlaus und der Kartoffelkäfer auch für Deutschland große Bedeutung als Schadinsekten. Gegen inter-

nationale Schädlinge müssen auch internationale Anstrengungen insbesondere bei der biologischen Bekämpfung unternommen werden.

Für Europa bzw. Deutschland sind die Verhältnisse komplizierter als für Amerika oder das tiergeographisch gut isolierte Italien. Die Klimaverhältnisse sind einer großen Variation unterworfen und der Pflanzenbau ist sehr verschiedenartig und an eine Anbaufolge gebunden. Zur Ergründung der Akklimatisation und der Lebensmöglichkeiten nach Europa importierter Nutzinsekten ist die Errichtung einer großen Reihe von Versuchsstellen und Laboratorien erforderlich. Die wirtschaftlich geschwächten europäischen Länder einschließlich der Bundesrepublik bedürfen daher zur rationellen Einführung der biologischen Bekämpfung der Hilfe des Auslandes, die über die zuständige Stelle der UN (Food and Agriculture Organisation) geboten werden kann. Es besteht die Hoffnung, daß auf diesem Wege Erfahrungen und bewährte Nützlinge zur Bearbeitung der dringendsten Projekte in den europäischen wissenschaftlichen Anstalten zur Verfügung gestellt werden.

Wenn auch die Aufgaben des biologischen Kampfes gegen die exotischen Schädlinge wie San-José-Schildlaus, Kartoffelkäfer und Pfirsichwickler zunächst im Vordergrund stehen werden, so muß doch auch der Kampf gegen die einheimischen Schädlinge vor allem durch Kombination der direkten und indirekten Methode vorangetrieben werden. Erfahrungsgemäß kann man durch Zeitpunkt und Dauer der chemischen Bekämpfung die Eigenarten der natürlichen Feinde berücksichtigen, die dann den Restbestand des Schädlings vernichten. Auch innerhalb des amerikanischen Kontinents hat sich der Austausch von Nützlingen bewährt. So ist auch in Europa die interkontinentale Organisation der biologischen Schädlingsbekämpfung wünschenswert und Bestrebungen zur Errichtung eines europäischen Studienzentrums für die biologische Bekämpfung in Paris sind vorhanden.

Die Maßnahmen der Amtlichen Pflanzenbeschau dienen der Beschränkung der Schädlinge auf ihre Herde, sei es im eigenen Land oder im Ausland; denn die Kontrolle jeder Sendung wird vom Exportland und Importland durchgeführt. Diese Aufgabe bleibt auch nach internationaler Organisation der biologischen Schädlingsbekämpfung in Europa bestehen. Sie wird sogar auf die mitgeschleppten Parasiten und Überparasiten der Schädlinge ausgedehnt werden müssen, um jederzeit über die Insektenwanderungen auf diesem Wege im Bilde zu sein, und die mit viel Mühe und Mitteln künstlich hergestellten Lebensgemeinschaften auf den Kulturpflanzen nicht durch unerwünschte Eindringlinge stören zu lassen. Wenn in den nordamerikanischen Häfen und Flugplätzen nicht die Quarantänemaßnahmen so rigoros durchgeführt werden würden, wäre das mit so großem Aufwand in Amerika betriebene und erfolgreiche Werk der biologischen Bekämpfung gefährdet.

Literatur

1. Franz: Erfolgreiche Verbreitung von Viruskrankheiten zur Forstschädlingsbekämpfung. Bericht über neuere kanadische Arbeiten. Z. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz. 58 S. 185—187, 1951.
2. Russo: La Lotta biologica contro i parassiti animali dei vegetali in Italia. G. Genovese, Napoli 1951.
3 Silvestri: I Problemi della Lotta biologica nell' Europa continentale. Boll. Lab. Agr. Portici IX oder G. Genovese Napoli 1950.

Kleine Mitteilungen

Auftreten und Bekämpfung des Rübenmehltaues

Insbesondere in Oberfranken sind in diesem Sommer in stärkerem Umfang Schädigungen an Runkelrübenbeständen beobachtet worden, die von der Praxis vielfach für Herz- und Trockenfäule oder auch Blattlausschaden gehalten wurden. In Wirklichkeit konnte in allen Fällen starker Befall der jüngsten Rübenblätter durch den falschen Rübenmehltaupilz, Peronospora schachtii FUCKEL, festgestellt werden.

Abb. 1 Runkelrübe mit Mehltaubefall an jüngsten Blättern
phot. Verfasser

Für diesen Pilz ist charakteristisch, daß er nur die jüngsten Blätter angreifen kann. Die Herzblätter (Abb. 1) zeigen dabei stärkere Kräuselungen, sind fleischig verdickt und kurzstielig. Sie bleiben stark im Wachstum zurück und sind hellgrün verfärbt. Auf der Blattunterseite befindet sich ein zunächst weißlicher, später schmutziggrauer Schimmelbelag. Ältere Blätter können von dem Pilz kaum angegriffen werden, so daß bei befallenen Rübenpflanzen die äußeren Blätter durchwegs normal entwickelt sind und nur die jüngeren Herzblätter stärkere Schädigungen zeigen. Sofern auch ältere Blätter befallen werden, bleiben die Krankheitserscheinungen auf die untere Blatthälfte, d. h. auf die an die Blattstiele anschließenden Teile des Blattes beschränkt (Abb. 2).

Der Rübenmehltaupilz bildet auf der Unterseite des befallenen Blattmaterials, ähnlich wie der Erreger der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, an verzweigten Sporenträgern, die aus den Spaltöffnungen herausgewachsen sind, seine Sommersporen. Diese werden durch Wind und Regen auf benachbarte Rübenfelder verweht und führen so zur weiteren Ausbreitung des Befalles während der Vegetationsperiode. Im Innern des Blattgewebes entstehen später dickwandige, braune Sporen, die eine Überwinterung des Pilzes ermöglichen. Außerdem kann der Pilz aber auch noch in Mycelform im Kopf der Rübe selbst überwintern.

Sofern erkrankte Rüben im nächsten Frühjahr zur Samengewinnung ausgepflanzt werden, führt die Pilzinfektion auch bei dem Samenträger zu einer starken Wachstumsstockung und zur Entwicklung zahlreicher Nebentriebe. Frühzeitig entwickeln sich an den Blättern befallener Samenträger im Frühjahr schon die ersten Sommersporen, die von hier aus weiter auf junge Drill- und Rübensetzpflanzen verweht werden können.

Diese erhöhte Mehltaugefährdung von Futterrübenbeständen in der Nähe von Samenträgern ist infolge der in Oberfranken vielfach üblichen Eigenerzeugung von Runkelrübensamen im besonderen Maße gegeben.

Zur Bekämpfung des Rübenmehltaues in diesen Gebieten ist daher der Übertragungsmöglichkeit mit den Samenträgern erhöhte Bedeutung beizumessen und schon bei der Auswahl der zur Samenzucht brauchbaren Rüben aus den Feldbeständen eine genaue Überprüfung der betreffenden Pflanze auf Mehltaubefall erforderlich.

Abb. 2 Älteres Blatt mit Mehltaubefall phot. Verfasser

Außerdem sollten die Samenrüben selbst stets möglichst weit von den eigentlichen Rübenfeldern entfernt angebaut werden.

Insbesondere muß in Betrieben mit Pflanzenrübenbau in Zukunft vermieden werden, daß Jungpflanzenanzuchtbeete unmittelbar neben Samenträgern angebaut werden, wie es heute vielfach im Hausgarten der Fall ist. Da die Jungpflanzenbeete zur Beschleunigung der Pflanzenentwicklung gerne öfter gegossen werden, müssen also die Samenrüben, die keinerlei besondere Pflege brauchen, in den entfernteren Schlägen angebaut werden, oder es muß eine intensive Rübenmehltaubekämpfung durch frühzeitige und wiederholte Spritzung der Samenträger mit kupferhaltigen Brühen erfolgen. Wagner

Der Purpurrote Apfelfruchtstecher (Rhynchites bacchus L.)

Im Bayerischen Wald und seinen Randgebieten konnte in den letzten Jahren in den Obstkulturen ein zunehmender Befall durch verschiedene Rüsselkäfer beobachtet werden. Besonders stark traten in einigen Kreisen Apfelblütenstecher, Schmalbauch, Grünrüßler und auch der Rotbraune Apfelfruchtstecher auf. Die von den Rüsselkäfern hervorgerufene Schädigung wird meistens unterschätzt oder irrtümlich anderen Insekten zugeschrieben. So wurde z. B. vielfach angenom-

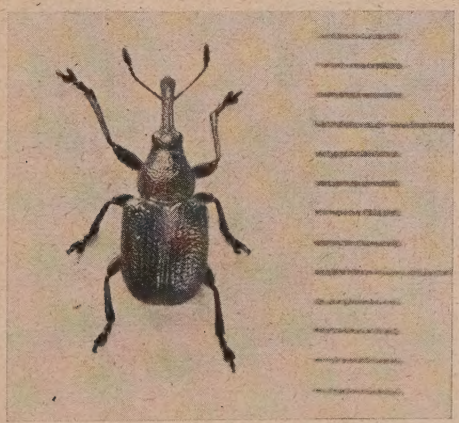

Abb. 1 Der purpurrote Apfelfruchtstecher (rechts Millimetereinteilung) phot. Verfasser

men, daß die vom Schmalbauch zerstörten Blüten eine Schädigung der im Frühjahr 1951 besonders stark aufgetretenen Haarmücken gewesen wäre.

In diesem Jahre gesellte sich zu den in den vergangenen Jahren bereits stärker aufgetretenen Rüsselkäfern der seltenere Purpurrote Apfelfruchtstecher. Die ersten Käfer verließen nur wenige Tage nach dem Erscheinen des Apfelblütenstechers ihr Wintersteck und konnten bereits Anfang April in den Baumkronen beobachtet werden, wo sie durch Anstechen der noch geschlossenen Knospen ihren Reifungsfraß begannen. Die Färbung des 6—8 mm großen Rüsselkäfers ist auffallend und daher ein gutes Bestimmungsmerkmal. Körper, Flügeldecken, Schenkel und der hintere Teil des Rüssels sind purpur bis lila gefärbt. Die vordere Hälfte des Rüssels ist schwarz. Bei Betrachtung unter der Lupe ist eine feine, kurze Behaarung des Körpers, der Flügeldecken und der Glieder zu erkennen. Charakteristisch ist ferner, daß die hintere Hälfte des Rüssels einen Kiel aufweist, der zu beiden Seiten gefurcht ist. Die Hauptschädigung erfolgt erst an der jungen Frucht. Mit dem kräftigen Rüssel werden mehrere Löcher in die sich im Wachstum befindlichen Äpfel gebohrt. In einige der Bohrlöcher legt das Weibchen Eier ab. Die Fraßschäden der aus den Eiern schlüpfenden Larven wurden vielfach von Obstbauern als früher Obstmadenbefall angesehen. Die zahlreichen z. T. von Pilzen (Monilia) besiedelten Bohrlöcher sind ein typisches Schadbild für den Purpurroten Apfelfruchtstecher. Die angestochenen Äpfel beginnen bald zu faulen und fallen ab. Die in ihnen befindlichen Larven verlassen nach

Abb. 2 Vom purpurroten Apfelfruchtstecher geschädigte Früchte, die obere Frucht bereits in Fäulnis übergegangen (phot. Verfasser)

Obstbauern
verderbt Euch Euere Preise nicht!
Kein schorfiges oder
berostetes Obst auf den Markt!
Das preiswerte **Nirit**
verhütet in den Nachblütenspritzungen
den Schorf und verhindert Berostung
Wer rechnet – kauft **Nirit**
FARBWERKE HOECHST
vormals Meister Lucius & Brüning
Frankfurt (M)-Höchst
S 122

einiger Zeit die Frucht, um im Erdboden ihre weitere Entwicklung durchzumachen.

Die Bekämpfung ist dadurch erschwert, daß sich der Befall über mehrere Wochen erstreckt und aus den Nachbargebieten neuer Zuflug erfolgt. Die zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers spät durchgeführte Spritzung mit dinitrokresolhaltigen Mitteln dürfte bei frühem Erscheinen auch den Purpurroten Apfelfruchtstecher längere Zeit aus den Obstanlagen fernhalten. Wichtig sind für die Bekämpfung die beiden Nachblütespritzungen, denen Berührungsgifte beizugeben sind. In Frage kommen DDT-, Gamma- und E-Mittel. Da eine möglichst lange Wirkungsdauer anzustreben ist, haben DDT- und Gamma-Mittel den Vorzug. Bei starkem Befall ist zwischen der ersten und zweiten Nachblütespritzung eine Sonderspritzung vorzunehmen. Abschütteln und Einsammeln der Käfer stellt wohl eine Bekämpfungsmaßnahme dar, kann aber wegen Mangel an Arbeitskräften besonders im bäuerlichen Betrieb nicht durchgeführt werden. Dagegen ist empfehlenswert, abgefallene Früchte durch Kinder rechtzeitig auflesen und vernichten zu lassen, damit die Larven nicht in den Boden abwandern können.

Obstbaumbesitzer vertreten häufig die Ansicht, daß der Ernteverlust, der durch Schädlinge, wie z. B. durch die oben erwähnten Rüsselkäfer verursacht wird, nicht so bedeutend sei, um die Kosten einer Spritzung zu rechtfertigen. Was das Schadausmaß des einzelnen Schädlings betrifft, mag diese Meinung eine gewisse Berechtigung haben. Das bisher an Schädlingen und Krankheiten reiche Jahr 1951 veranschaulicht jedoch deutlich, daß die Summierung aller Schäden bis zum völligen Ernteausfall führen kann.

Knippel

Gesetze, Verordnungen und Entschließungen

Bekanntmachung des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Nr. 6263 d 5 vom 19. Mai 1951 über Ausschüsse für Bienenschutz

An die Stelle der Bayer. Verordnung zum Schutze der Bienen vom 31. März 1949, GVBl. S. 84 ist mit Wirkung vom 13. Juli 1950 die Bundesverordnung vom 25. Mai 1950 über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel (Bundesanzeiger Nr. 131 vom 12. Juli 1950) getreten.

Auf Grund des § 6 der Bundesverordnung vom 25. Mai 1950 wird folgendes bestimmt:

§ 1

Bei der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München wird ein Landesausschuß für Bienenschutz gebildet.

Dem Ausschuß gehören als Mitglieder an:

a) ein Vertreter der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz als Beauftragter des Pflanzenschutzdienstes, der den Vorsitz führt,
b) ein Vertreter des Landesverbandes Bayer. Imker, als Beauftragter der Imker,
c) ein Vertreter des Landesverbandes für Obst- und Gartenbau, als Beauftragter des Obstbaues,
d) ein Vertreter des Bayer. Gärtnereiverbandes, als Beauftragter des Gartenbaues,
e) ein Vertreter des Bayer. Bauernverbandes, als Beauftragter der Landwirtschaft.

Das Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie die Bayer. Landesanstalt für Bienenzucht in Erlangen sind jeweils zu den Sitzungen einzuladen.

§ 2

Bei den Landwirtschaftsämtern werden nach Bedarf Ausschüsse für Bienenschutz, jeweils für den Stadt- und Landkreisbereich, gebildet.

Dem Ausschuß gehören als Mitglieder an:

a) ein Vertreter des Landwirtschaftsamtes, als Beauftragter des Pflanzenschutzdienstes, der den Vorsitz führt,
b) ein Vertreter des Bezirksverbandes Bayer. Imker, als Beauftragter der Imker,
c) ein Vertreter des Kreisverbandes für Obst- und Gartenbau, als Beauftragter des Obstbaues,
d) ein Vertreter des Bayer. Gärtnereiverbandes, Kreis-Gartenbaugruppe, als Vertreter des Gartenbaues,
e) ein Vertreter des Bezirksverbandes des Bayer. Bauernverbandes, als Beauftragter der Landwirtschaft.

Der Kreisfachberater für Obst- und Gartenbau ist jeweils zu den Sitzungen einzuladen.

§ 3

Die Ausschüsse für Bienenschutz haben die Aufgabe, den erforderlichen Ausgleich zwischen den Belangen des Pflanzenschutzes und der Bienenzucht zu sichern, sowie aufklärend zu wirken, bei Meinungsverschiedenheiten zwischen Landwirten, Obstbauern und Imkern zu vermitteln und die Eigentümer von Bienenständen zur Mitwirkung bei der Verhütung von Schäden zu veranlassen.

§ 4

Die Mitglieder der Ausschüsse sowie ihre Stellvertreter werden von den Dienststellen und Verbänden bestellt und abberufen. Die Bestellung und Abberufung der Mitglieder des Landesausschusses und ihrer Stellvertreter ist der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München, die Bestellung und Abberufung der Mitglieder der Ausschüsse bei den Landwirtschaftsämtern und ihrer Stellvertreter dem Landwirtschaftsamte schriftlich anzuzeigen.

§ 5

Die Tätigkeit in den Ausschüssen ist für die Vertreter der Verbände ehrenamtlich, für die Vertreter der öffentlichen Dienststellen Dienstaufgabe.

gez. Dr. Schlögl, Staatsminister.

(aus Bayer. Staatsanzeiger Nr. 22 vom 2. 6. 1951, S. 6.)

Sonstiges

Über das Konservieren und Präparieren von botanischen und zoologischen Objekten

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München (8. Fortsetzung)

Durch einfaches Trocknen lassen sich auch eine ganze Reihe Wassertiere konservieren. So wird man bei einem Besuch an einer Meeresküste Seesterne, Seeigel und kleine Krebse finden, die man der Sammlung einreihen möchte. Alle diese Tiere lassen sich ohne weiteres trocknen, doch muß vorher das vorhandene Salzwasser bzw. Salzgut mit Süßwasser ausgewaschen werden. Will man noch ein weiteres tun, so legt man die Tiere vorher für eine kurze Zeit (etwa 24 Stunden) in eine 4prozentige Formalinlösung und trocknet sie dann an einem luftigen

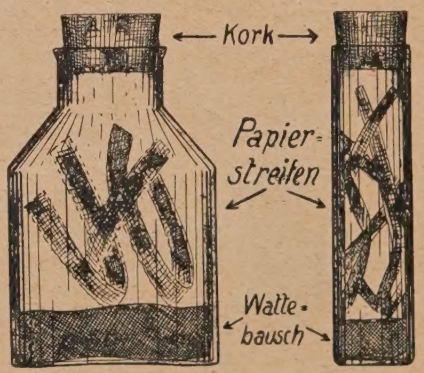

Abb. 1 Verschiedene Tötungsgläser

dunklen Ort. Vor allem aber ist die große Masse der Insekten für die trockene Konservierung in geradezu idealer Weise geeignet. Es werden hier nicht nur die Farben, sondern auch die Formen der Tiere erhalten. Die Voraussetzung für einwandfreie Präparate ist sachgemäße Tötung. Aus diesem Grunde müssen die Tötungsmittel und Methoden kurz beschrieben werden. Das Töten in Alkohohl ist ein Notbehelf und kommt nur für die verschiedensten Larvenstadien und die Eier in Frage. Geeignet sind als Tötungsmittel für erwachsene Insekten leicht verdampfende Mittel wie Chloroform, Schwefeläther, Essigäther und Benzin. Als Fang- oder Tötungsgläser sind alle nicht zu dünnwandigen Glasröhren und weithalsige Pulverflaschen geeignet. Verschlossen werden sie mit guten Korken. Das Tötungsmittel wird zweckmäßig in einer kleineren Glasröhre untergebracht, das so durch den durchbohrten Korken geschoben wird, daß die Öffnung sich in dem Glas befindet. Diese Röhrchen werden mit Watte gefüllt, die mit dem

Tötungsmittel angefeuchtet wird. Die Watte darf nie naß sein und tropfen. Zweckmäßig ist es, das Glas mit einem kleinen trockenen Wattepfropfen zu verschließen. Von den genannten Tötungsmitteln steht der Essigäther an erster Stelle, da er billig und unbrennbar ist und außerdem die Tiere weich erhält. In das Glas selbst gibt man feine Streifen Fließpapier, das den Zweck hat, die von den Insekten ausgeschiedenen Flüssigkeiten aufzusaugen. Die Insekten bleiben mindestens 24 Stunden in dem Tötungsglas und werden am besten aus diesem herauspräpariert. Ist dies aus Zeitmangel nicht möglich, so können sie an einem schattigen Ort getrocknet und in diesem Zustande aufbewahrt werden. Solche trockene Insekten können später aufgeweicht, d. h. wieder geschmeidig gemacht und dann wie frisch getötete Tiere behandelt werden. Dieses geschieht bei Käfern, soweit sie nicht dicht und lang behaart sind, und anderen glatten Insekten (Schaben, Heuschrecken, Ameisen u. ä.) durch einfaches Einlegen in Wasser, dem 5—10 Prozent Essigsäure zugesetzt ist. Alle anderen Insekten, wie Schmetterlinge, Fliegen, Hautflügler usw., also Tiere die geflügelt bzw. deren Flügel beschuppt sind, in sogenannten Weichschalen. Hierzu ist jedes nicht zu kleine Gefäß zu gebrauchen, das man mit einem Deckel abschließen kann. Der Boden des Gefäßes wird mit einer mindestens 2 cm hohen Schicht fein gesiebten Sandes gefüllt, der mit einer Lage Fließpapier bedeckt wird. Der Sand wird nun mit Wasser angefeuchtet. Um Fäulnis- und Schimmelbildung zu verhüten, gibt man dem Wasser, mit dem der Sand angefeuchtet wird, einige Tropfen Carbolsäure oder Kreosol zu. Man kann auch eine 5—10prozentige Essigsäure zum Anfeuchten nehmen. Gewisse Insekten nadelt man vor dem Aufweichen und steckt sie

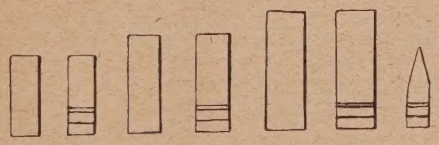

Abb. 2 Die gebräuchlichsten Aufklebeplättchen

in den Sand, wobei aber beachtet werden muß, daß der Insektenkörper nicht den feuchten Untergrund berührt. Kleinere Insekten gibt man in eine kleinere Schale, die man in die Weichschale hineinstellt. Bildet sich in der den feuchten Sand abdeckenden Glocke Kondenswasser, so ist der Sand zu naß und die Glocke muß so lange geöffnet stehen bleiben, bis der Übelstand verschwunden ist. Je nach der Größe des Insektes und der Art desselben ist es nach 3—8 Tagen weich und geschmeidig und kann dann weiter behandelt werden.

Bevor auf das eigentliche Präparieren der Insekten eingegangen werden soll, sollen die hierfür unbedingt notwendigen Utensilien aufgeführt und kurz beschrieben werden. Benötigt werden, gleichgültig wie die spätere Präparation erfolgt, in jedem Falle Insektennadeln. Es sind dies stecknadelähnliche Nadeln, die aber länger sind und in den verschiedensten Stärken hergestellt werden. Sie werden mit den Nr. 000, 00, 0, 1, 2, 3—7 bezeichnet, wobei die Nr. 000 die dünnste und Nr. 7 die kräftigste ist. Für deutsche Insekten kann auf die Nr. 5—7 verzichtet werden. Es werden von diesen Insektennadeln verschiedene Ausführungen hergestellt und zwar rostsichere, weiße und schwarzlackierte, die beide den gleichen Zweck erfüllen. Welche benützt werden, ist Geschmacksache, doch sollte immer nur eine Sorte verwandt werden. Für allerkleinste Insekten, die nicht auf die noch später zu besprechenden „Aufklebeplättchen" geklebt werden können, z. B. „Kleinstschmetterlinge", gibt es noch die außerordentlich dünnen „Minutienstifte", deren Anwendung weiter unten beschrieben wird. Wurde früher nahezu jedes Insekt genadelt und bei kleineren dadurch ganze für die Bestimmung wichtige Körperteile mehr oder weniger zerstört, so hat sich seit einigen Jahrzehnten immer mehr das Aufkleben auf Kartonstücke durchgesetzt. Dieses vereinfacht nicht nur die Präparation wesentlich, sondern schützt das betreffende Tier auch noch weitgehend vor Beschädigungen. Heute werden solche Aufklebeplättchen gestanzt, so daß die Gewähr einer einheitlichen Größe gegeben ist. Es werden eine ganze Reihe verschiedener Ausführungen hergestellt, die sich mit Ausnahme einer spitzdreieckigen Form, nur durch die verschiedene Größe unterscheiden. Außer den bei manchen Insekten notwendigen Spezialgeräten werden Präpariernadeln, Pinzetten und Aquarellpinsel in verschiedener Stärke, sowie eine Anzahl Torfplatten benötigt. Wenn auch die Präpariernadeln nicht teuer sind, so kann man sie sich auch durch Einsetzen von Insektennadeln in Holzgriffe leicht in jeder gewünschten Stärke herstellen. Von Pinzetten sollte man auf jeden Fall zwei möglichst spitze aus Uhrfederstahl besitzen, da sie zum Anfassen von Insekten viel besser als die normalen Pinzetten geeignet sind. Sie sind durch die federnden Teile weicher, und Beschädigungen der Insekten kommen weniger vor. Die Torfplatten, die im Handel in der Größe 30×17×1 cm käuflich sind, benötigt man zum Auslegen der Sammlungskästen und zur Herstellung der sog. Präparationsklötze. Zu diesem Zweck werden drei dieser Platten übereinander gelegt und mit weißem Papier bezogen.

Zu Beginn der Präparation lege man sich die Präpariernadeln, Pinzetten, Pinsel und Präparierklötze handgerecht auf

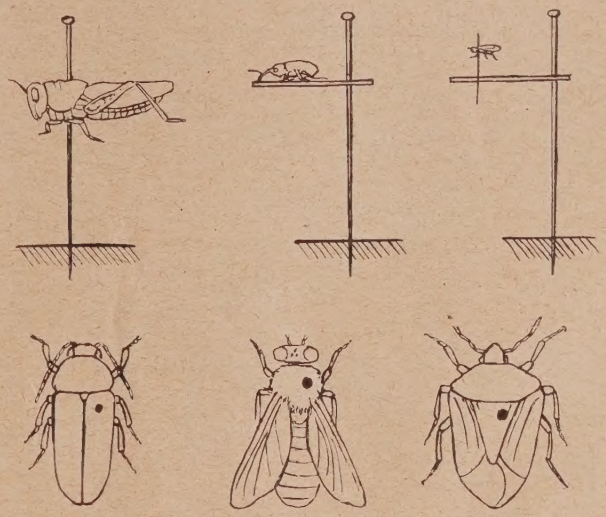

Abb. 3 Die verschiedenen Arten der Nadelungen bei der Präparation der Insekten

Soeben erscheinen

Dr. Herbert Brandt

Tierische Nützlinge im Obst- und Gemüsegarten

32 Seiten, 12 Abb. DM 1.60

Otto Schleissing

Die Unkräuter des Gartens

Leben, Nutzanwendung, Bekämpfung, Namensdeutung, Sage und Mythos

83 Seiten, 20 Bildtafeln, DM 2.90

Zu beziehen durch

DAS GRÜNE BUCH, München 2, Marsstr. 22

Täglich wird die Welt erschaffen

Beobachtungen und Skizzen aus der Natur von F. W. Maier-Bode

124 S., mit 33 Zeichnungen von W. Labbe

Halbleinen . . . . DM 5.50

★

Zu beziehen durch:

Das Grüne Buch

München 2, Postfach 299 D

(Marsstr. 22)

TOD

allen Ratten durch

Rattengift Aubing

Das Streupulver zur radikalen Rattenvernichtung

Amtlich anerkannt

Chemische Fabrik Aubing München-Aubing

den Arbeitsplatz. Als Unterlage wird eine Lage Fließ- oder anderes saugfähiges Papier benötigt, auf welche die zu präparierenden Insekten gelegt werden. Es soll Feuchtigkeit (bei aufgeweichten Tieren) oder beim Nadeln austretende Körperflüssigkeiten aufsaugen. Es sei zuerst das Nadeln besprochen. Dieses erfolgt von der Rückseite des Tieres her. Die Insekten werden daher mit dem Kopf vom Präparierenden weg auf die Unterlage gelegt. Die Nadel wird zu zwei Drittel der Länge senkrecht durch den Insektenkörper, bei stärker chitinisierten Tieren unter drehender Bewegung, gesteckt. Sie dürfen nun aber nicht an irgendeiner beliebigen Stelle durch den Insektenkörper geführt werden, sondern, um die Verletzung eines zur Bestimmung notwendigen Körperteiles zu vermeiden, ist die Stelle jeweils bei den verschiedenen Insekten eine andere. Durch die Mitte des Halsschildes nadelt man eigentlich nur die Schmetterlinge (Lepidopteren) und die Heuschrecken (Orthopteren) sowie die Insekten, deren Flügel gespannt werden, wie z. B. die Libellen. Ebenfalls durch den Halsschild (Thorex) aber stets durch die rechte Hälfte und zwar derart, daß die Nadel auf der Unterseite zwischen dem ersten und zweiten

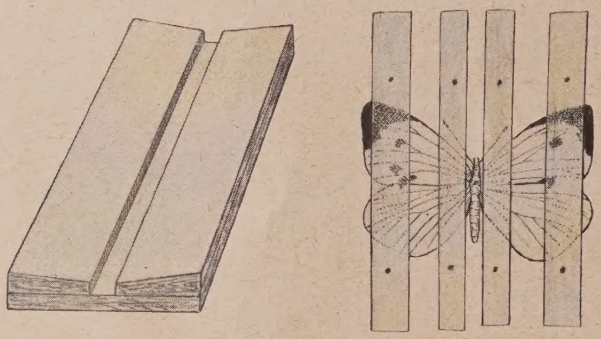

Abb. 4 Links: Spannbrett, rechts: die Spannstreifen zur Fixierung der Flügel

Beinpaar aus dem Körper heraustritt, werden Fliegen (Dipteren) und Hautflügler (Hymenopteren) genadelt. Bei Käfern (Coleopteren) kommt die Nadel in die Mitte des vorderen Drittels der rechten Flügeldecke, während man bei Wanzen (Hernipteren) die Nadel durch die rechte Hälfte des großen Schildchens führt. Die so genadelten Insekten werden, mit Ausnahme von Schmetterlingen, deren Präparation anschließen besprochen wird, so auf den Präparationsklotz gesteckt, daß die Unterseite des Körpers den Klotz berührt. Dann hat in allen Fällen ein Richten der einzelnen Körperteile des Tieres zu erfolgen. Mit den Präpariernadeln werden die Beine und die Fühler in eine möglichst natürliche Lage gebracht und falls diese Körperteile nicht in der richtigen Lage bleiben, durch Einstecken von Nadeln in der gewünschten Stellung festgehalten. Um die Fühler und Beine vor Beschädigungen zu schützen, legt man die ersteren am besten nach hinten, parallel mit dem Körper, und die letzteren mehr oder weniger stark unter den Körper. Auf diese Weise werden neben allen Käfern, die Fliegen, die Hautflügler, die Wanzen, die Heuschrecken usw., überhaupt alle Insekten, bei denen die Flügel nicht ausgebreitet (gespannt) werden, präpariert. Sollen die Flügel gespannt werden, wie dies bei den Schmetterlingen, den Libellen und einem Teil der Neuropteren üblich ist — auch bei manchen Heuschrecken empfiehlt es sich, von jeder Art einige Stücke so zu präparieren —, so benötigt man Spannbretter. Dieses sind zwei ein wenig gegeneinander geneigte, absolut glatt gehobelte Brettchen aus einem weichen Holz (meist Linde), die zwischen sich einen dem Insektenkörper entsprechenden Raum (Rinne) freilassen. Unter dieser Rinne ist ein Korkstreifen befestigt, in den die Nadel mit dem Insekt eingestochen wird. Spannbretter werden in verschiedenen Größen und auch verstellbar hergestellt. (Fortsetzung folgt)

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Hoegner, Dr. Wilhelm: **Leitfaden für Staatsbürgerkunde.** München (1951), Bayerischer Landwirtschaftsverlag. DM 1.90.

Diese Staatsbürgerkunde ist nicht nur wegen der Person des Verfassers bemerkenswert, der als Mitschöpfer der Bayerischen Verfassung in vorderster Linie berufen ist, sie für die Landwirtschaftsschüler darzustellen; sie enthält auch in beachtlicher, historisch breit fundierter Anordnung die ganze Fülle der für den jungen Landwirt wesentlichen Erscheinungen des öffentlichen Lebens. So finden sich neben grundsätzlichen Ausführungen über Staatsbürger und Staat auch Abschnitte über bürgerliches Recht, Gerichtswesen und Strafrechtspflege. Daneben wird aber auch den Förderungsmaßnahmen für die Landwirtschaft ein beträchtlicher Raum eingeräumt. Hier hätten allerdings neben der Kultivierung mit allen ihren Zweigen, neben dem Fischerei-, Jagd- und Forstrecht auch die Maßnahmen zur Förderung des Pflanzenbaues geschildert werden können, die Forschungs- und Beratungstätigkeit der Landesanstalt und der Untersuchungsanstalten auf dem Gebiet der Boden-, Düngemittel-, Futtermittel- und Saatguntersuchung, wie auch in dem Abschnitt über pflanzenschutzliche Maßnahmen die bereits weithin spezialisierte Gesetzgebung über Bekämpfung von Sperlingen, Maikäfern, Schildläusen, Blutläusen, Obstmaden usw. sowie von Pflanzenkrankheiten, wie Peronospora, Schorf und Viruserkrankungen an Kartoffeln noch einige Zeilen verdient hätte.

Sandberger.

Frickhinger, Dr. H. W.: **Schädlingsbekämpfung für Jedermann.** 5. Auflage, 288 S., 1951. Franz Ehrenwirth- Verlag, München.

Die Tatsache, daß das Frickhinger'sche Buch nunmehr in 5. Auflage erscheint, beweist, daß es seinen Weg in die Praxis gefunden hat. Es entspricht auch in seiner neuen Auflage vor allem den Anforderungen des Kleingärtners und Siedlers, überhaupt jeden Gartenbesitzers in Stadt und Land, der für den eigenen Haushalt aus seinem Garten Nutzen ziehen will, darüber hinaus berücksichtigt es auch vom Standpunkt der Hausfrau aus die Verhütung von Verlusten im Hause an Lebensmitteln und sonstigen Vorräten. Auch die wichtigsten Schmarotzer des Menschen und der Nutztiere werden mit behandelt. Einige allgemeine Fragen wie die Beizung, Unkrautbekämpfung, Obstbaumspritzung, Düngung, die neueren Mittel zur Insektenbekämpfung und der Vogelschutz werden in einem besonderen Kapitel besprochen. Ein umfangreiches Sachregister ermöglicht das rasche Auffinden, und für denjenigen, der sich noch eingehender unterrichten will, sind entsprechende Literaturhinweise gegeben. Hervorzuheben ist die reiche Bebilderung, die gegenüber den früheren Auflagen weitgehend erneuert wurde.

Die Schrift ist für einen großen Leserkreis bestimmt und beschränkt sich infolgedessen bewußt auf das Wesentliche sowohl im Hinblick auf die Zahl der behandelten Schädlinge als auch hinsichtlich der Einzelheiten über deren Lebensweise, die nur insoweit dargestellt wird, als es zum Verständnis der ausführlicher behandelten Gegenmaßnahmen notwendig erscheint. Die Anschaffung des Buches kann tatsächlich „jedermann" wärmstens empfohlen werden. Böning

Prof. Dr. Vogel: **Sichere deine Obsternten durch eine sachgemäße Ernährung und Düngung der Obstbäume.** Herausgegeben vom Bayer. Landesverband für Obst- und Gartenbau e. V., München 15, Goetheplatz 1/3; 2. verbesserte Auflage, 1951.

Die 1. Auflage dieser Schrift wurde in dieser Zeitschrift (1. Jahrg. 1949, S. 74) bereits besprochen. Sie liegt jetzt in verbesserter Auflage vor. Hinzugekommen sind Ausführungen über Mischdüngemittel (Volldünger) und selbsthergestellte Düngergemische, sowie eine Tafel über die Mischarbeit der wichtigsten Handelsdüngemittel. Wer von seinen Obstbäumen Höchsterträge erzielen will, muß richtig düngen. Ohne Rechnen geht es dabei aber nicht ab, wenn er nicht im Dunkeln tappen will. Die vorliegende Schrift gibt jedem Obstbaumbesitzer an Hand vieler Beispiele und einer Tabelle eine Anleitung zur Berechnung der Nährstoff- und Düngermengen, die seine Bäume benötigen. Wenn alle weiteren Ratschläge befolgt werden, wird es bald keine hungernden Obstbäume und so viele rätselhafte Krankheitserscheinungen an Obstbäumen mehr geben. Mallach

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 2, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50241, Postscheckkonto München 85570 / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM -.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / Druck: Verlagsanstalt Manz, Dillingen-Donau.